


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета факультета математики,
информационных и авиационных технологий
от « 17 » 05 2022 г. протокол № 4/22

Председатель М.А. Волков



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Функциональное программирование
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Телекоммуникационные технологии и сети
Курс	4

Направление (специальность) – 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи _____

код направления (специальности), полное наименование

Направленность (профиль/специализация) – Интернет и интеллектуальные технологии _____

полное наименование

Форма обучения – очная _____

очная, заочная, очно-заочная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 1 » сентября 2022 г.



Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 _____ г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 _____ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 _____ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Смолеха Виталий Петрович	ТТС	к.в.н., доцент

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой телекоммуникационных технологий и сетей, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой телекоммуникационных технологий и сетей
 / Смагин А.А. / (Подпись) (ФИО) « 17 » мая 2022 г.	 / Смагин А.А. / (Подпись) (ФИО) « 17 » мая 2022 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Целью освоения дисциплины является формирование профессиональных компетенций, необходимых для реализации информационно-аналитической и научно-исследовательской деятельности (см. пункт 3).

Задачами изучения дисциплины в рамках освоения практического фактического материала выступает приобретение знаний, умений и навыков, характеризующих определённый уровень сформированности целевых компетенций:

сформировать системное базовое представление, первичные знания, умения и навыки студентов по функциональному программированию;

изучить современные технологии разработки алгоритмов и программ на языке Лисп;

подготовить студентов к использованию языков функционального программирования для создания, отладки и тестирования программ, необходимых при проектировании информационных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Функциональное программирование» относится к дисциплинам по выбору учебного плана подготовки бакалавра по направлению 11.03.02 Информационные технологии и системы связи (Б1.В.1.ДВ.03.02).

Для успешного изучения дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения курсов «Программирование на языке Python», «Программирование на языке Java», «Технологии обработки информации».

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: «Параллельное программирование», «Системы мобильной связи».


3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-2 способностью организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки качества предоставляемых услуг, соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов	ИД-1ПК-2; Знает правила работы с различными информационными системами и базами данных; ИД-2ПК-2 Умеет работать с различными информационными системами и базами данных; обрабатывать информацию с использованием современных технических средств; ИД-3ПК-2 Владеет навыками сбора, анализа и обработки статистической информации с целью оценки качества предоставляемых услуг, соответствия требованиям технических регламентов телекоммуникационного оборудования

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 4 ЗЕТ

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы 144 часов

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		


Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очная)		
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам	
		7	8
1	2	3	4
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	54	54/54*	
Аудиторные занятия:	54	54/54*	
лекции	18	18/18*	
Семинары и практические занятия	18	18/18*	
Лабораторные работы, практикумы	18	18/18*	
Самостоятельная работа	54	54	
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	36 тестирование, защита лабораторных работ	36 тестирование, защита лабораторных работ	
Курсовая работа			
Виды промежуточной аттестации (экзамен)	экзамен	экзамен	
Всего часов по дисциплине	144	144	

*Количество часов работы ППС с обучающимися студентами в дистанционном формате с применением электронного обучения

4.3. Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия					
		лекции	практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы	Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 1. Концепция функционального программирования	12	2	2		2*	8	
Тема 2. λ-исчисление и определение функций	20	4	4	4	4*	8	
Тема 3. Рекурсия	26	4	4	4	4*	14	
Тема 4. Технология программирования на языке Лисп	36	6	8	6	8*	16	
Тема 5. Функции высших	14	2		4		8	

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

порядков							
Текущий контроль	36						
Итого	144	18	18	18	18*	54	

*В интерактивной форме проводятся все практические занятия, семинары. Темы и содержание занятий приведены в пункте «Практические занятия, семинары». В «Итого» значения столбца «Занятия в интерактивной форме», соответствующие значениям столбца «Практические занятия, семинары», не учитываются.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1. Концепция функционального программирования

Концепция и особенности функционального программирования. Свойства функциональных языков. Основные особенности Лиспа, достоинства языка. Элементарные понятия языка Лисп: атомы и списки. Программа на языке Лисп. Вычисляемые выражения. Понятие функции, префиксная нотация.

Тема 2. λ -исчисление и определение функций

Вычисление лямбда-выражений. Порядок редукций и нормальные формы. Определение функций в Лиспе. Базовые функции языка, предикаты.

Тема 3. Рекурсия

Понятие рекурсии. Правила записи рекурсивной функции. Терминальная ветвь, рекурсивная ветвь. Прямая и косвенная рекурсия. Рекурсия с несколькими терминальными ветвями, рекурсивными ветвями.

Тема 4. Технология программирования на языке Лисп

Внутреннее представление списков. Вспомогательные функции над списками. Глобальные и локальные переменные. Изменение значений переменных. Диалоговый режим работы. Функции ввода-вывода. Разрушающие функции. Обратная блокировка. Циклы и блочные.

Тема 5. Функции высших порядков

Функции высших порядков. Различие между данными и функциями. Функционалы. Обработка и хранение знаний: свойства символов; ассоциативные списки.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Концепция функционального программирования

Вопросы

- 1) Концепция функционального программирования. Свойства функциональных языков
- 2) Основы языка Haskell. Основные функции Haskell
- 3) Особенности и достоинства языка Lisp
- 4) Типовая программа на языке Лисп. Понятие функции

Тема 2. λ -исчисление и определение функций

Вопросы

- 1) Порядок вычисления лямбда-выражений
- 2) Определение функций в Лиспе
- 3) Базовые функции и предикаты


Тема 3. Рекурсия

Вопросы

- 1) Правила записи рекурсивной функции
- 2) Терминальная ветвь и рекурсивная ветвь
- 3) Рекурсия с несколькими терминальными ветвями

Тема 4. Технология программирования на языке Лисп

Вопросы

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

- 1) Внутреннее представление списков
- 2) Вспомогательные функции над списками
- 3) Глобальные и локальные переменные
- 4) Функции ввода-вывода. Разрушающие функции

Тема 5. Функции высших порядков

Вопросы

- 1) Функции высших порядков
- 2) Обработка и хранение знаний: свойства символов; ассоциативные списки

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ


Лабораторные работы выполняются с использованием языка Lisp по заданиям в соответствии с методическими рекомендациями.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ)

1. Концепция и особенности функционального программирования
2. Отличие парадигмы функционального программирования от императивного программирования
3. Достоинства функционального программирования.
4. Основы языка LISP. Символьные выражения: атомы и списки. (Lisp)
5. Базовые функции и предикаты. (Lisp)
6. Управляющие предложения cond, do, let, prog1, prog2, progn. (Lisp)
7. Функции, определение функций. Параметры функции: передача и область действия. (Lisp)
8. Простая рекурсия. Рекурсия по значению и по аргументу. (Lisp)
9. Параллельная и взаимная рекурсия. (Lisp)
10. Основы языка Haskell.
11. Основные функции Haskell.
12. Отличие Haskell от Lisp.
13. Свойства функциональных языков. Основные особенности Лиспа, достоинства языка
14. Элементарные понятия языка Лисп: атомы и списки
15. Программа на языке Лисп
16. Вычисляемые выражения. Понятие функции, префиксная нотация
17. λ -исчисление и определение функций
18. Вычисление λ -выражений. Порядок редукций и нормальные формы
19. Определение функций в Лиспе. Базовые функции языка, предикаты
20. Понятие рекурсии. Правила записи рекурсивной функции
21. Терминальная ветвь, рекурсивная ветвь. Прямая и косвенная рекурсия
22. Рекурсия с несколькими терминальными ветвями, рекурсивными ветвями
23. Функции высших порядков
24. Различие между данными и функциями
25. Функционалы. Обработка и хранение знаний: свойства символов; ассоциативные списки
26. Технология программирования на языке Лисп. Внутреннее представление списков
27. Обзор и сравнение функциональных языков программирования

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
Тема 1. Концепция функционального программирования	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам	-	Текущий контроль (опрос)
Тема 2. λ -исчисление и определение функций	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам	-	Текущий контроль (опрос)
Тема 3. Рекурсия	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам	-	Текущий контроль (опрос)
Тема 4. Технология программирования на языке Лисп	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам	-	Текущий контроль (опрос)
Тема 5. Функции высших порядков	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам	-	Текущий контроль (опрос)

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ


а) Список рекомендуемой литературы

основная

1. Зыков, С. В. Программирование. Функциональный подход : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Зыков. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 164 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-00844-9. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/434613>
2. Кубенский, А. А. Функциональное программирование: учебник и практикум для академического бакалавриата / А. А. Кубенский. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 348 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-9242-7. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433710>

дополнительная

1. Галкина, М. Ю. Функциональное и логическое программирование : практикум / М. Ю. Галкина. – Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2008. – 107 с. – ISBN 2227-8397. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/55464.html>
2. Городня, Л. В. Основы функционального программирования : учебное пособие / Л. В. Городня. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 246 с. — ISBN 978-5-4497-0932-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

<http://www.iprbookshop.ru/102042.html>

учебно-методическая

1. Смолеха В. П. Методические рекомендации для семинарских (практических) занятий и самостоятельной работы по дисциплине «Функциональное программирование» для студентов направления 09.03.02 Информационные системы и технологии и 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи / В. П. Смолеха; УлГУ, ФМИИАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2022. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 328 КБ). - Текст: электронный.

<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/14697>

Согласовано:

ДИРЕКТОР НБ /
 БУРХАНОВА М.М. /
  /
 2022
 Должность сотрудника научной библиотеки ФИО подпись дата

б) Программное обеспечение:

АИБС «МегаПро»
Система «Антиплагиат ВУЗ»
Microsoft Office
ОС Microsoft Windows
СПС Консультант Плюс

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2022]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2022]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.


1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2022]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2022]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2022]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2022]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2022]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

пользователей. - Текст : электронный.

1.8. Clinical Collection : научно-информационная база данных EBSCO // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=9f57a3e1-1191-414b-8763-e97828f9f7e1%40sessionmgr102> . – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

1.9. База данных «Русский как иностранный» : электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Саратов, [2022]. – URL: <https://ros-edu.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2022].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий EastView : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2022]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2022]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД Гребенников. – Москва, [2022]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2022]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. SMART Imagebase : научно-информационная база данных EBSCO // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebSCO.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:


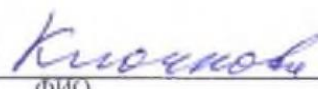

6.1. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** : федеральный портал . – URL: <http://window.edu.ru/> . – Текст : электронный.

6.2. **Российское образование** : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:


7.1. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:

   12.05.22 г.
Должность сотрудника УИТиТ ФИО подпись дата

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе, указывается в соответствии со сведениями о материально-техническом обеспечении и оснащённости образовательного процесса, размещёнными на официальном сайте УлГУ в разделе «Сведения об образовательной организации».

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

Разработчик



подпись

доцент кафедры ТТС

должность

Булаев А.А.

ФИО